

**US01 ORIGINAL NON-PROVISIONAL APPLICATION**

Application Based on:

Docket No. 81618/LPK

Attorney: Lawrence P. Kessler

Inventors: Dirk Kahl  
Wolfgang E. Luxem  
Karlheinz W. Peter  
Sönke Schmidt

**VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG EINES  
OBJEKTES AUF EINER OBERFLÄCHE**

I hereby certify that this correspondence is being deposited today with the United States  
Postal Service as Express Mail in an envelope addressed to:  
Attention: Mail Stop - Patent Application  
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

EV 325464507 US

**Express Mail Label Number**

*Carmen V. Nersinger*  
Carmen V. Nersinger

August 6, 2003

**Date**

**Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes auf einer  
Oberfläche**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung eines Bedruckstoffes im Umfeld eines Sensors innerhalb einer Druckmaschine.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Erkennung eines Bedruckstoffes im Umfeld eines Sensors innerhalb einer Druckmaschine.

10

Innerhalb von Druckmaschinen werden Bedruckstoffe mittels unterschiedlicher Transportmedien transportiert. Auf diese Weise werden sie zu den Farbwerken und zu anderen Einrichtungen innerhalb der Druckmaschine gebracht. Der Transport kann dabei z.B. durch Greifer oder durch Ansaugvorrichtungen unterstützt  
15 werden. Er kann mit Rollen oder mit Transportbändern durchgeführt werden. Wenn ein Bedruckstoff den vorgesehenen Weg innerhalb der Druckmaschine verlässt, so kann es zu erheblichen Schäden innerhalb der Maschine kommen. Es kann sein, dass dann zumindest Teile des Bedruckstoffes beispielsweise in ein Farbwerk gelangen und dort massiven Schaden verursachen.

20

Die Gefahr, dass es zu solchen Fehlläufen kommt, ist insbesondere bei Druckmaschinen gegeben, bei denen der Bedruckstoff greiferlos transportiert werden. Dies ist z.B. bei digitalen Druckmaschinen der Fall, wo der Transport des Bedruckstoffs über ein Band oder eine Rolle erfolgt. Dabei wird der Bedruckstoff z.B. durch  
25 elektrostatische Kräfte oder durch Unterdruck auf dem Band oder auf der Rolle gehalten.

30

Es ist daher notwendig das Auftreten von Fehlläufen zu verhindern oder wenigstens so rechtzeitig zu erkennen, dass noch die Möglichkeit gegeben ist, die Maschine oder zumindest den durch den Fehllauf gefährdeten Bereich der Druckmaschine anzuhalten, bevor es zu Beschädigungen kommt. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn ein bogenförmiger Bedruckstoff verwendet wird.

Zur Erkennung von Fehlbogen wird z.B. in EP 0 916 602 A1 vorgeschlagen die Anzahl der der Maschine zugeführten Bogen mit der Anzahl der durch Sensoren im Inneren der Maschine erkannten Bogen zu vergleichen. Bei einer zu geringen Bogenzahl im Maschineninneren wird auf Fehlbogen geschlossen und ein Alarm  
5 ausgelöst und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen. Die Anzahl der zugeführten Bogen wird mittels eines Steuersignals an entsprechende Überwachungseinrichtungen übermittelt.

Fehlt bei dieser Vorrichtung das Steuersignal, z.B. beim Neustart einer Maschine,  
10 so funktioniert die Fehlbogenerkennung nicht und muss zumindest für einen kurzen Zeitraum während des Neustarts ausgeschaltet werden. Während dieses Zeitraums besteht dann die Gefahr, dass nicht erkannte Fehlbogen Schäden verursachen können. Dieses gilt natürlich auch, wenn andere Bedruckstoffe verwendet werden.

15 Es werden insbesondere optische Sensoren verwendet um auf indirekte Weise, wie in EP 0 916 602 A1 beschrieben, einen Fehllauf zu erkennen. Hier wird der Bedruckstoff auf einem Transportmedium durch eine Reflexionsänderung nachgewiesen. Auch hier ist über ein Steuersignal bekannt, wann ein Bedruckstoff den  
20 Sensor passieren sollte. Wird also zu einem gegebenen Zeitpunkt kein Bedruckstoff durch den Sensor erkannt, so wird ein Alarm ausgelöst und entsprechende Maßnahmen ergriffen.

25 Je nach verwendetem Transportmedium und Bedruckstoff kann der Unterschied im Reflexionsvermögen zwischen Bedruckstoff und Transportmedium zu gering sein, als dass mit einem gewöhnlichem optischen Sensor noch ein Unterschied nachgewiesen werden kann. Dies kann insbesondere durch Verschmutzung der Oberfläche des Transportmediums hervorgerufen werden. In diesem Fall kann ein  
30 fehlender Bedruckstoff nicht erkannt werden.

Für Bedruckstoffe, deren Reflexionsvermögen annähernd mit dem Reflexionsvermögen der Oberfläche des Transportmediums übereinstimmt, sind gewöhnliche

optische Sensoren also relativ ungeeignet zur Erkennung eines Fehllaufs. Wenigstens das Transportmedium muss regelmäßig gereinigt werden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Möglichkeit aufzuzeigen,  
5 mit der Bedruckstoffe im Umfeld eines Sensors, insbesondere Fehlläufe dieser  
Bedruckstoffe, vorzugsweise direkt nachzuweisen sind und zwar unabhängig von  
ihren Reflexionseigenschaften. Weiterhin soll die zwingende Reinigung der Trans-  
portmedien zu Erkennung von Fehlläufen vermieden, wenigstens aber die Reini-  
gungsintervalle verlängert werden.

10

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß in Verfahrenshinsicht dadurch gelöst, dass  
eine Änderung der Kapazität des durch den Sensor und eine Oberfläche eines Be-  
reichs, in dem ein Bedruckstoff erkannt werden soll, gebildeten Systems durch den  
Sensor erkannt wird.

15

Das hat den Vorteil, dass fehlgeleitete Bedruckstoffe zu jedem Zeitpunkt an be-  
stimmten Orten positiv nachgewiesen werden können. Da genau dann ein Alarm  
ausgelöst wird, wenn ein Bedruckstoff positiv detektiert wird, besteht keine Mög-  
lichkeit mehr, dass ein an diesen Orten vorhandener Bedruckstoff nicht nachge-  
20 wiesen wird.

Der Nachweis ist hier unabhängig von dem Reflexionsvermögen des Bedruckstof-  
fes, es ist also eine wesentlich größere Auswahl an Bedruckstoffen nachweisbar,  
da nicht auf deren Reflexionsvermögen geachtet werden muss. Das gleiche gilt  
25 dann entsprechend für die zur Auswahl stehenden Transportmedien.

Vorteilhafterweise wird bei diesem Verfahren ausgenutzt, dass ein Bedruckstoff im  
Allgemeinen eine Dielektrizitätskonstante aufweisen wird, die von der der Luft ver-  
schieden sein wird. Wird also ein Bedruckstoff in ein elektrisches Feld geführt, so  
30 ändert sich die Kapazität des Systems. Diese Änderung kann dann direkt mit dem  
Vorhandensein eines Bedruckstoffes in Verbindung gebracht werden. Daher soll  
der erfindungsgemäße Sensor die Kapazitätsänderung des Systems und damit  
auch den Bedruckstoff selber erkennen. Praktischerweise ist es vorgesehen, dass

der Sensor dabei selber als eine Elektrode des Systems ausgeprägt ist. Je nachdem an welchem Ort innerhalb der Druckmaschine der Bedruckstoff erkannt werden soll, kann eine bereits vorhandene Oberfläche oder eine neu in die Maschine einzufügende Oberfläche als zweite Elektrode des Systems fungieren.

5

Die Funktionsweise dieses Systems aus zwei Elektroden, die generell beliebig ausgeprägt sein können, ist der Funktionsweise eines Kondensators wenigstens ähnlich. Das System als solches kann auch als Kondensator ausgeprägt sein.

- 10 Der Bedruckstoff kann dabei auf jeder geeigneten Oberfläche innerhalb der Druckmaschine erkannt werden. Es ist daher möglich ihn sowohl auf einem Transportmedium, wie einem Transportband oder einem Transportzylinder, als auch auf vorhandenen Druckzylindern oder Transferzylindern nachzuweisen. In Druckmaschinen, in den elektrofotografische Bebilderungszyylinder verwendet werden, kann  
 15 ein Bedruckstoff auf dessen Oberfläche nachgewiesen werden, wie auch der Oberfläche eines elektrofotografischen Bebilderungsbandes, wobei bei Arten den Toner direkt auf den Bedruckstoff transferieren. In Offset-Druckmaschinen oder Druckmaschinen, die wie Offset-Druckmaschinen Gummituchzylinder verwenden, kann der Bedruckstoff auf diesen Gummituchzylindern nachgewiesen werden. Es  
 20 können aber auch beliebige andere Positionen innerhalb der Druckmaschine gewählt werden, wie z.B. direkt eine vorhandene Druckform oder eine Umlenkrolle.

- Bei der Auswahl der Oberfläche, bzw. bei der einzufügenden Oberfläche ist nur darauf zu achten, dass der nachzuweisende Bedruckstoff zwischen der Oberfläche  
 25 und dem Sensor liegen soll. Soll der Bedruckstoff beispielsweise auf einem Transportmedium erkannt werden, so kann das Transportmedium selber als Elektrode des Systems fungieren. Der Sensor kann dann oberhalb der Oberfläche des Transportmediums bereitgehalten werden. Auf diese Weise kann jeder Bedruckstoff auf der Oberfläche des Transportmediums erkannt werden. Vorteilhafterweise  
 30 spielt das unterschiedliche Reflexionsvermögen von Oberfläche und Bedruckstoff bei dieser elektronischen Methode keine Rolle. Auch bei einer verschmutzten Oberfläche kann der Bedruckstoff noch einwandfrei erkannt werden. Es ist dabei

erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein Bedruckstoff erst bei einer Kapazitätsänderung über einen bestimmten Wert hinaus als erkannt gewertet wird.

Die Verwendung einer neu eingesetzten Oberfläche als zweite Elektrode ist dann  
5 vorteilhaft, wenn es Gründe gegen die Verwendung einer bereits vorhandenen  
Oberfläche als Elektrode gibt. Die neu eingesetzte Oberfläche kann sich dann an  
einem beliebigen Ort, oder zumindest in seiner Nähe, befinden, an dem ein Be-  
druckstoff erkannt werden soll.

10 Damit der Sensor und die Oberfläche als Elektroden verwendet werden können, ist  
es erfindungsgemäß vorgesehen eine Spannung zwischen diesen Bereichen an-  
zulegen. Auf diese Weise kann erst die Kapazität des so gebildeten Systems auf  
einfache Weise erkannt werden.

15 Die Kapazitätsänderung eines Kondensators kann dadurch erkannt werden, dass  
sich die Spannung zwischen den beiden Elektroden ändert. Daher ist es erfin-  
dungsgemäß vorgesehen die Spannung zwischen dem Sensor und einem Ver-  
gleichspotential zu messen. Dieses Vergleichspotential kann beispielsweise das  
Potential der Oberfläche sein, auf der der Bedruckstoff erkannt werden soll. Erfin-  
20 dungsgemäß ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Erde, das heißt eigentlich ein  
konstantes Potential als Bezugspotential verwendet werden soll. Wenn sich die  
Spannung zwischen den Elektroden ändert, so kann das auch über eine Span-  
nungsänderung zwischen dem Sensor und dem Bezugspotential festgestellt wer-  
den.

25

Nach diesem erfinderischen Verfahren ist es einfach möglich eine Bewertung der  
Spannungsänderung vorzunehmen. Es nicht nötig die absolute Kapazität des  
Systems zu kennen, es reicht alleine aus die relative Spannungsänderung zwi-  
schen den Elektroden zu erkennen. Ab einem bestimmten Schwellenwert, der not-  
30 wendig ist um Spannungsänderungen, die andere Ursachen, wie z.B. Luftfeuchtig-  
keit haben können, auszuschließen, kann dann mit Bestimmtheit auf das Vorhan-  
densein eines Bedruckstoffes geschlossen werden.

Erfindungsgemäß ist es weiterhin vorgesehen, dass zusätzlich oder auch als alleiniges Verfahren der Stromfluss durch den Sensor hindurch gemessen werden soll. Ändert sich nun auf Grund eines Bedruckstoffes zwischen den beiden Elektroden die Kapazität des Systems, so wird sich die gespeicherte Ladungsmenge ändern.

- 5 Daraus folgt ein Stromfluss durch den Sensor. Um Fehlertoleranzen zu berücksichtigen reicht es daher einfacherweise aus, den Stromfluss durch den Sensor zu beobachten und ab einem entsprechenden Stromfluss, der über einem Schwellenwert liegt auf das Eintreten, bzw. Austreten eines Bedruckstoffes in das Umfeld des Sensors zu schließen.

10

In einer vorteilhaften Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, einen geladenen Draht im Umfeld der Oberfläche als Sensor zu verwenden.

- 15 Auf diese Weise kann die Oberfläche über einen Länge, die der Länge des Drahtes entspricht gleichzeitig mit dem Sensor beobachtet werden und eine eventueller Fehllauf kann dort entdeckt werden, auch wenn der Bedruckstoff nicht die gesamte Breite der Oberfläche einnimmt.

- 20 Weiterhin kann vorteilhafterweise auch ein schon im Umfeld der Oberfläche vorhandener Draht, wie er z.B. in einem Precleaner zum Vorlösen der Tonerpartikel von der Oberfläche eines Gummituchzylinders verwendet werden.

- Die Aufgabe der Erfindung wird in Vorrichtungshinsicht durch wenigstens einen  
25 elektrischen Sensor im Umfeld einer Oberfläche eines Bereichs innerhalb der Druckmaschine, in dem ein Bedruckstoff erkannt werden soll, gelöst.

- Auf diese Weise ist es vorteilhafterweise möglich, sowohl im Umfeld der Transportmedien, als auch in Bereichen außerhalb des vorgesehen Transportpfads Be-  
30 druckstoff zu erkennen und so entweder indirekt oder direkt auf einen Fehllauf zu schließen. Erfindungsgemäß werden dabei die Nachteile von optischen Sensoren umgangen. Die elektrischen Sensoren können bereichsweise bereitgehalten werden oder sich über die gesamte Breite des Bedrucksstoffes ausfüllen.

In einer vorteilhaften Erweiterung der Vorrichtung ist es vorgesehen, dass wenigstens ein Teil eines elektrischen Sensors ein von dem der Oberfläche abweichendes elektrisches Potential aufweist. Der Sensor und die Oberfläche stellen  
 5 dann einen Kondensator dar, dessen Kapazität sich in Abhängigkeit eines möglichen Dielektrikums im Zwischenraum von Sensor und Oberfläche einstellt. Ein Bedruckstoff kann dann über eine Kapazitätsänderung erkannt werden.

Damit es vorteilhafterweise möglich ist einen Fehllauf direkt nachzuweisen, ist es  
 10 bevorzugt vorgesehen, den Sensor außerhalb des vorgesehenen Pfads des Bedruckstoffes, vorzugsweise im Umfeld eines Gummituchzylinders bereitzuhalten. Auf diese Weise kann dort, wo auch ein erheblicher Schaden verursacht werden könnte, ein Fehllauf des Bedruckstoffs direkt verhindert werden. Insbesondere gilt das für den Einsatz dieser Vorrichtung innerhalb einer digitalen Druckmaschine, in  
 15 der der Gummituchzylinder die Verbindung zwischen dem Farbwerk und dem Bedruckstoff darstellt. An dieser Stelle kann daher vorteilhafterweise ein fehlgeleiteter Bedruckstoff als erstes erkannt werden und es können noch rechtzeitig Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden ergriffen werden.

20 In digitalen Druckmaschinen kann ein geladener Draht im Umfeld eines Gummituchzylinders bereits vorhanden sein, der hier als sogenannter Precleaner Verwendung findet, mit dem die Tonerpartikel auf dem geladenen Zylinder gelockert werden sollen. Dieses gelingt durch das Anlegen einer hohen Spannung zwischen Draht und Rolle. Vorteilhafterweise kann es vorgesehen sein, dass dieser gela-  
 25 dene Draht gleichzeitig als Sensor zur Erkennung eines Fehllaufs verwendet wird. Es ist nicht notwendig eine zusätzliche Elektrode in die Druckmaschine zu integrieren. Durch eine Messung der Stromstärke durch diesen Draht oder der Spannung zwischen Draht und Erde oder einem anderen Bezugspotential, kann dann, wie oben beschrieben auf das Vorhandensein von Bedruckstoff im Umfeld des gela-  
 30 denen Drahtes geschlossen werden. Da sich der Draht im Umfeld eines Gummituchzylinders befindet, wird auf diese Weise direkt auf das Vorhandensein eines fehlgeleiteten Bedruckstoffs im Umfeld dieses Gummituchzylinders geschlossen.



Praktischerweise sollte dann automatisch ein Alarm ausgelöst und entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung von Schäden eingeleitet werden.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen kann der Sensor sowohl im Umfeld  
5 der Transfermedien, als auch in Bereichen der Druckmaschine, die außerhalb des vorgesehen Pfades des Bedruckstoffes liegen, bereitgestellt werden.

Im ersteren Fall kann das Vorhandensein von Bedruckstoff auf dem Transportmedium nachgewiesen werden. Bei einem Vergleich mit einem entsprechenden  
10 Steuersignal kann beurteilt werden, ob ein in die Maschine geführter Bedruckstoff nicht mehr vorhanden ist. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt gerade kein Bedruckstoff beobachtet wird. In diesem Fall kann auf einen Fehllauf des Bedruckstoffs geschlossen und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Der Vorteil in diesem Verfahren zum Stand der Technik liegt darin,  
15 dass es unabhängig von dem Reflexionsvermögen des Bedruckstoffes, bzw. des Transportmediums ist. Die so nachweisbare Auswahl an Bedruckstoffen ist wesentlich größer. Des Weiteren sind Reinigungen des Transportmediums alleine zur besseren Erkennung des Bedruckstoffes im Wesentlichen nicht mehr notwendig.

Es besteht die Möglichkeit eine zweite Elektrode auf der dem Sensor abgewandten Seite des Transportpfades zu installieren und darüber dann das Vorhandensein von Bedruckstoff zu Erkennen. Das kann dann notwendig sein, wenn die bereits vorhandenen Oberflächen nicht als Elektrode in Frage kommen oder der Transport des Bedruckstoffes direkt in der Luft, z.B. auf einem Luftkissen erfolgt.  
25

Im zweiten Fall kann es vorgesehen sein den Sensor außerhalb des vorgesehenen Pfades des Bedruckstoffes, z.B. im Bereich eines Transferzylinders, z.B. eines Gummituchzylinders oder einem anderen Bereich eines Druckwerks in dem kein Bedruckstoff gelangen darf bereitgestellt werden. Der Transferzylinder selber kann  
30 dann als zweite Elektrode des Kondensators dienen. Auf diese Weise kann dann sofort ein Bedruckstoff in diesem Bereich erkannt werden, woraufhin ein Alarm ausgelöst und entsprechende Maßnahmen erfolgen können um einen Schaden

zu verhindern. Diese Methode ist unabhängig von etwaigen Steuersignalen, da ein Fehllauf direkt erkannt wird.

Mit den beschriebenen Verfahrensmöglichkeiten kann es auch möglich sein, das  
5 zumindest teilweise Abreißen einer Papierbahn frühzeitig zu erkennen.

Weitere Ausführungsbeispiele, aus dem sich auch weitere erfinderische Merkmale ergeben können, auf die die Erfindung aber in ihrem Umfang nicht beschränkt ist, sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

10

Fig. 1            einen Querschnitt einer Druckeinheit mit einem Gummituchzylinder,

15

Fig. 2            ein Ersatzschaltbild einer Vorrichtung zur Erkennung eines  
Bedruckstoffs in einer Druckmaschine,

Fig. 3            eine qualitative Darstellung eines gemessenen Signalverlaufs bei  
einem auftretendem Fehllauf während eines Messzeitraums.

20 In der Fig. 1 ist der Querschnitt einer Druckeinheit mit einem Gummituchzylinder abgebildet. Solche Druckwerke werden z.B. in digitalen Druckmaschinen verwendet.

Ein Bedruckstoff 1 wird auf einem Transportband 2 in Richtung 3 durch das Druck-  
25 werk 4 transportiert. Das Druckwerk 4 besteht im Wesentlichen aus einer nicht dargestellten fotoelektrischen Trommel, einem Gummituchzylinder 5 und dem Druckzylinder 6, sowie weiteren hier nicht dargestellten Bebilderungszyklindern und Farbwerken. Der Gummituchzylinder 5 dreht sich während des Transportes des Bedruckstoffs in die Richtung 7 und der Druckzylinder 6 in die Richtung 8. Der  
30 Bedruckstoff 1 wird mit dem Transportband 2 durch den Nip 9 zwischen dem Gummituchzylinder 5 und dem Druckzylinder 6 hindurchgeführt, hier findet die Bebilderung des Bedruckstoffs 1 mit einem Toner 10, der sich auf der Oberfläche des Gummituchzylinders 5 befindet statt. Der Toner gelangt über die fotoelektrische

Trommel auf den Gummituchzylinder 5. In Drehrichtung 7 hinter dem Nip 9 befindet sich im Umfeld des Gummituchzylinders 5 ein elektrischer Sensor 11. Weicht ein Bedruckstoff 1 von dem vorgesehen Transportpfad in Richtung 3 ab und gelangt so auf eine Position 12 zwischen dem Sensor 11 und dem Gummituchzylinder 5, so wird der Bedruckstoff 1 hier durch den Sensor 11 erkannt.

Der Toner 10 wird durch elektrostatische Kräfte auf dem Gummituchzylinder 5 gehalten, bis er im Nip 9 auf den Bedruckstoff 1 mit Unterstützung des Druckzylinders 6, der hierfür ebenfalls geladen sein kann, übertragen wird. Nach diesem Übertrag können sich immer noch Tonerreste 13 auf dem Gummituchzylinder 5 befinden, die in der Folge mit einer hier nicht dargestellten Reinigungseinheit komplett entfernt werden. Um diese Entfernung zu unterstützen ist der Sensor 11 als Ladedraht ausgeprägt. Zwischen dem Gummituchzylinder 5 und dem Sensor 11 ist eine Spannung von mehreren kV aufgebaut. Der Toner 10 ist im Allgemeinen negativ geladen und wird durch positive Ladungen an der Oberfläche des Gummituchzylinders 5 gehalten. Diese positive Ladungen werden dabei punktuell so erzeugt, dass sich das zu erzeugende Bild latent durch den Toner 10 auf der Oberfläche des Gummituchzylinders bildet. Da sowohl die Tonerreste 13, als auch der Gummituchzylinders 5 geladen sind, werden die Tonerreste 13 durch das zwischen Sensor 11 und Gummituchzylinder 5 liegende elektrische Feld größtenteils entladen und so zumindest soweit gelockert, dass sie leichter durch die Reinigungseinheit von der Oberfläche des Gummituchzylinders 5 entfernt werden können.

Die Kombination des Sensors 11 und der Oberfläche des Gummituchzylinders 5 wirken als Kondensator C. Mit dem Sensor 11 und dem Gummituchzylinder 5 als die beiden Elektroden des Kondensators C.

Über Leitungen 19, 20 ist der Sensor 11 mit einem Strommesser 15 und einem Spannungsmessgerät 14 verbunden. Zur Erzeugung einer Spannung zwischen dem Sensor 11 und Oberfläche des Gummituchzylinders 5 ist der Sensor 11 über die Leitung 19 mit einer Spannungsquelle 16 verbunden.

Mittels des Spannungsmessgerätes 14, bzw. des Strommessers 15 kann eine Spannungsänderung zwischen dem Sensor 11 und dem Gummituchzylinder 5, bzw. eine Stromänderung durch den Sensor 11 hindurch erkannt werden. So eine Änderung kann dadurch zustande kommen, dass der Bedruckstoff 1 den vorgese-  
 5 henen Transportpfad verlässt und sich nun in die Position 12 bewegt. Es ändert sich dann die Kapazität des Kondensators C, da sich nun ein Dielektrikum, der Bedruckstoff 1 in dem Zwischenraum zwischen Sensor 11 und Gummituchzylinder 5 befindet.

10 Auf diese Weise kann also durch den Strommesser 15 oder das Spannungsmessgerät 14 ein fehlgeleiteter Bedruckstoff im Umfeld des Gummituchzylinders 5 erkannt werden. Es kann dann über eine nicht dargestellte Alarmeinrichtung ein Alarm ausgelöst und die Druckmaschine, zumindest aber das Druckwerk 4 angehalten werden. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Bedruckstoff  
 15 1 weiter in die Reinigungseinheit, oder in das hier nicht dargestellte Farbwerk gelangen kann.

Die Fig. 2a und 2b zeigen je ein Ersatzschaltbild einer Einrichtung zur Erkennung eines Fehllaufs innerhalb einer Druckmaschine.

20

Es handelt sich um Darstellungen einer Schaltung nach Fig. 1. Wenn der Bedruckstoff 1 den vorgesehenen Papierpfad 3 verlässt gelangt er danach in den Zwischenraum 12 zwischen dem Gummituchzylinder 5 und dem Sensor 11.

25 Der Gummituchzylinder 5 und der Sensor 11 fungieren hier als die beiden Elektroden des Kondensators C.

Zwischen dem Gummituchzylinder 5 und dem Sensor 11 ist über die beiden Spannungsquellen 16 und 17 eine Spannung  $U_0$  aufgebaut. Es kann hierfür, insbesondere für den Sensor 11 auch ein Stromquelle 18 verwendet werden. Nach  
 30 Fig. 2b kann der Sensor 11 durch diese Stromquelle 18 auf ein stark negatives Potential gegen den Gummituchzylinder 5 gebracht werden. Hierfür ist speziell ein Widerstand R in das Ersatzschaltbild aufgenommen wurden. Dieser Widerstand R

kann dabei auch der Draht selber sein, er kann aber auch gesondert in die Schaltung eingebaut sein.

Über den Strommesser 15 und/oder über das Spannungsmessgerät 14 können  
5 Veränderungen der Kapazität des Kondensators C festgestellt werden. Es kann dabei insbesondere vorgesehen sein, dass die beiden Messgeräte nur einzeln verwendet werden. Vorzugsweise soll, für den Fall des Aufbaus nach Fig. 2b das Spannungsmessgerät 14 alleine zum Erkennen einer Kapazitätsänderung des Kondensators C eingesetzt werden.

10

Nach Fig. 2b ist eine bevorzugte Anordnung dadurch gegeben, dass das Potential des Sensors 11 mittels der Stromquelle 18 aufgebaut wird und eine Änderung der Kapazität des Kondensators C alleine über das Spannungsmessgerät 14 erfolgt.

15 Dringt nun der Bedruckstoff 1 in die Position 12 vor, so ändert sich die Kapazität des Kondensators C, was sich in einer Änderung der Spannung U an dem Strommessgerät 14 niederschlägt. Übersteigt die Änderung einen vorher festgelegten Grenzwert, so kann über eine nicht dargestellte Alarmvorrichtung ein Alarm ausgelöst und entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Maschine vorgenommen  
20 werden.

Für den Fall der in Fig. 2a dargestellten Anordnung, kann ein entsprechenden Alarm und weitere Maßnahmen auch durch eine Änderung der durch den Strommesser 15 gemessenen Strom I ausgelöst werden. Auch hier kann dann ein  
25 Grenzwert festgelegt sein, den die Stromänderung übersteigen muss um den Alarm auszulösen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass sich sowohl der gemessene Strom I, als auch die gemessene Spannung U jeweils um einen vorher festgelegten Betrag  
30 ändern müssen um den Alarm auszulösen.

Als weitere Alternative kann auch eine alleinige Änderung der Spannung U durch das Spannungsmessgerät 14 festgestellt werden, wenn die zwischen dem Sensor

11 und dem Gummituchzylinder 5 herrschende Spannung mit der Spannungsquelle 16 erzeugt wird.

In einer weiteren möglichen Ausführungsform kann es auch vorgesehen sein, dass nicht die Beträge der Spannungs- oder Stromänderungen als Maß zum Auslösen eines Alarms kontrolliert werden, sondern die Größe der Spannung  $U$  und/oder des Stroms  $I$  selber als Parameter zum Auslösen eines Alarms dienen. An den geschilderten Aufbauten ändert sich dann insoweit nichts, als das die gemessene Spannung  $U$  und/oder der gemessene Strom  $I$  jeweils für sich oder auch bei gleichzeitig einen vorher festgelegten Wert übersteigen müssen, damit ein Alarm ausgelöst wird und die Druckmaschine oder wenigstens das Druckwerk 4 ausgeschaltet werden.

Eine qualitative Änderung der Spannung  $U$  oder des Stroms  $I$  ist in Fig. 3 dargestellt. Die Ordinate kann sowohl eine durch das Spannungsmessgerät 14 gemessene Spannung  $U$  darstellen, als auch einen durch den Strommesser 15 gemessenen Strom  $I$  diese Messwerte sind hier allgemein als Signal bezeichnet. Die Abszisse gibt einen zeitlichen Verlauf wieder, in dem zu einem Zeitpunkt  $t_0$  ein Bedruckstoff 1 in die Position 12 kommt. Innerhalb des Bereichs A befindet sich also kein Bedruckstoff 1 außerhalb des Transportpfads 3 und innerhalb des Bereichs B befindet sich ein Bedruckstoff 1 innerhalb der Position 12. Sowohl die Abszissenwerte, als auch die Ordinatenwerte sind jeweils in willkürlichen Einheiten (a.U.) angegeben.

Bei Überschreiten eines Grenzwertes  $W$  kann dann ein Alarm ausgelöst werden und die Maschine angehalten werden.

Mit den hier dargestellten Anordnungen und Verfahren ist es möglich einen Fehlauf im Umfeld eines Gummituchzylinders 5 direkt nachzuweisen. Durch ein Abweichen des Bedruckstoffs 1 von dem vorgesehenen Pfad 3 wird bei Erreichen der Position 12 durch den Bedruckstoff 1 eine Spannungs- bzw. Stromänderung erkannt. Hierdurch wird dann ein Alarm ausgelöst und Maßnahmen zum Schutz der

Maschine werden ergriffen, z.B. kann die Maschine angehalten werden oder zumindest der Gummituchzylinder 5 kann gestoppt werden.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Erkennung eines Bedruckstoffes im Umfeld eines Sensors inner-  
5 halb einer Druckmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Änderung der Kapazität des durch den Sensor (11) und eine Oberfläche eines Bereichs der Druckmaschine, in dem ein Bedruckstoff erkannt werden soll, gebildeten Systems, durch den Sensor (11) erkannt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Spannung zwischen dem Sensor (11) und der Oberfläche angelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Spannung zwischen dem Sensor (11) und einem Bezugspotential, vorzugsweise der  
15 Erde gemessen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Stromfluss durch den Sensor (11) gemessen wird.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein geladener Draht im Umfeld der Oberfläche als Sensor (11) verwendet wird.
6. Vorrichtung zur Erkennung eines Bedruckstoffes im Umfeld eines Sensors (11) innerhalb einer Druckmaschine, vorzugsweise zur Durchführung eines Verfah-  
25 rens nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen elektrischen Sensor (11) im Umfeld einer Oberfläche eines Bereichs innerhalb der Druckmaschine, in dem ein Bedruckstoff erkannt werden soll.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein  
30 Teil des elektrischen Sensors (11) ein von der Oberfläche abweichendes elektrisches Potential aufweist.



8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (11) im Umfeld eines Gummituchzylinders (5), bereitgehalten wird.
- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (11) als Ladedraht ausgebildet ist.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung eines Bedruckstoffes im Um-  
5      feld eines Sensors innerhalb einer Druckmaschine.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Möglichkeit aufzuzeigen, mit der Bedruck-  
stoffe im Umfeld eines Sensors, insbesondere Fehlläufe dieser Bedruckstoffe,  
vorzugsweise direkt nachzuweisen sind und zwar unabhängig von ihren Reflexi-  
10      onseigenschaften. Weiterhin soll die zwingende Reinigung der Transportmedien  
zu Erkennung von Fehlläufen vermieden, wenigstens aber die Reinigungsinter-  
valle verlängert werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Änderung der  
15      Kapazität des durch den Sensor und eine Oberfläche eines Bereichs, in dem ein  
Bedruckstoff erkannt werden soll, gebildeten Systems durch den Sensor erkannt  
wird.

Auf diese Weise können Bedruckstoffe schon auf Grund einer von der Luft ver-  
20      schiedenen Dielektrizitätskonstante nachgewiesen werden. Verunreinigungen  
stören hier weniger als bei optischen Nachweismethoden. Praktischerweise kön-  
nen bereits vorhandene Systeme, die ein elektrisches Feld aufbauen zum Nach-  
weis von Bedruckstoffen herangezogen werden.